

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 683 280 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 95105020.2

(51) Int. Cl.⁶: E04B 1/78, B60R 13/08

(22) Anmeldetag: 04.04.95

(30) Priorität: 17.05.94 DE 9408097 U

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.11.95 Patentblatt 95/47

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR LI

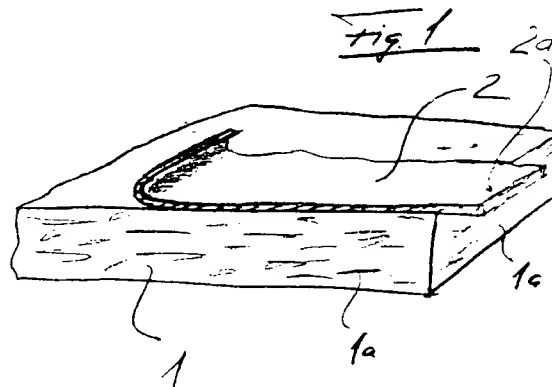
(71) Anmelder: M. Faist GmbH & Co. KG
Michael-Faist-Strasse 11-15
D-86381 Krumbach (DE)

(72) Erfinder: Fischer, Jörg
Erlenweg 13
D-86381 Deisenhausen (DE)
Erfinder: Lahner, Stefan . Dr.
Blockhausstrasse 13
D-86381 Krumbach (DE)

(74) Vertreter: Müller, Hans-Jürgen, Dipl.-Ing.
Müller, Schupfner & Gauger
Postfach 10 11 61
D-80085 München (DE)

(54) Schallabsorbierendes und thermisch isolierendes Bauteil.

(57) Insbesondere für die Anwendung auf dem Bau-sektor werden die thermisch isolierenden Eigen-schaften eines schallabsorbierenden Bauteils mit einfachen Mitteln dadurch verbessert, daß ein insbe-sondere PES aufweisendes Faservlies (1) eine wär-me- bzw. kälte-dämmende (thermisch isolierende) Dichte zwischen 5 und 150 Kg/m³ mit einer Wärme-leitfähigkeit insbesondere zwischen 0,03 und 0,07 W/mK aufweist. Derartige schallabsorbierende und gleichzeitig thermisch isolierende Bauteile sind ins-besondere für die Trittschalldämmung und für die Hohlraumschalldämmung geeignet.



EP 0 683 280 A1

Die Erfindung bezieht sich auf ein schallabsorbierendes und thermisch isolierendes Bauteil der im Anspruch 1 genannten Gattung.

Ein solches Bauteil ist bereits bekannt (DE-U-90 10 136). Es wird als Wärmedämmschild insbesondere in der Automobilindustrie verwendet. Dabei ist eine ein Faservlies aufweisende Wärmedämmschicht an einer Seite mit einer formstabilen Trägerschicht, z.B. einem metallischen oder auch aus Kunststoff bestehenden Formteil, und an der entgegengesetzten Seite mit einem offenporigen Schutzbelag aus z.B. einer Zinklegierung abgedeckt, welche geringe thermische Isoliereigenschaften aufweist.

Ferner ist ein für Automobile verwendbarer Schalldämm-Verbund bekannt (DE-A-41 31 394), von dem eine Schicht aus einem luftdurchlässigen Faservlies eines Flächengewichts von weniger als 200 g/m² besteht, das an einer Seite mit einer Kernschicht aus wabenartig angeordneten Hohlräumen und Trennwänden verbunden und an der entgegengesetzten Seite mit einer Membranfolie abgedeckt ist. Abgesehen von hohem Fertigungsaufwand ist die Verformbarkeit beschränkt und besteht erhebliche Delaminierungsgefahr.

Ferner ist ein Bauteil bekannt (DE-A-38 41 187), bei dem zur Verbesserung der schalldämmenden Eigenschaften die Absorptionsschicht mit einer relativ dünnen biegeweichen Sperrschicht aus beispielsweise Polypropylen verbunden ist. Derartige schalldämmende Bauteile werden in Kraftfahrzeugen beispielsweise als Bodensäulenverkleidung im Innenraum verwendet.

Darüber hinaus ist es bekannt (DE-A 27 35 153), die Absorptionsschicht als Schaumstoffschicht auszubilden und mit einer Schwerschicht aus ebenfalls Schaum zu verbinden. Dieses Feder-Masse-System in Form einer Doppelmatte wird in Formen aufgeschäumt und als solcher Formkörper als Trennwand zwischen dem Motorraum und dem Fahrgastraum von Kraftfahrzeugen eingesetzt.

Schließlich ist es bekannt (DE-B 36 24 427), schallisolierende Trennwände von insbesondere Kraftfahrzeugen durch ein Isolationssystem zu bilden, bei dem zwischen einer Schwerschicht aus einem gefüllten Kunststoff und einem teppichartigen Material ein akustischer Entkoppler aus weichelastischem überwiegend offenporigen Material, wie Schaumstoff, Vlies oder Filz, angeordnet ist. Der Entkoppler ist als dünne Schicht mit einer Schichtdicke von etwa 5 mm ausgebildet und an der der Absorptionsschicht abgewandten Seite der Schwerschicht angeordnet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen schalldämmenden Bauteil der eingangs genannten Gattung auf einfache Weise hinsichtlich seiner Isolier- und Dämmeigenschaften zu verbessern. Dabei ist auch wünschenswert, den Verwen-

dungs- bzw. Anwendungsbereich des schalldämmenden Bauteils insbesondere für den Hochbau und Installationen bei diesem zu erweitern. Ein weiterer Wunsch besteht in der besseren Entsorgbarkeit des Bauteils.

Die Erfindung ist im Anspruch 1 gekennzeichnet und in Unteransprüchen sind weitere Ausbildungen derselben beansprucht.

Gemäß der Erfindung weist das Vlies der Absorptionsschicht eine wärme- bzw. kälte-dämmende Dichte zwischen insbesondere 5 und 150 kg/m³ auf. Vliese sind Textilverbundstoffe, die nicht durch Gewebe- oder Maschenbildung, sondern durch Verschlingung und/oder durch kohäsive und/oder adhäsive Verbindung von Textilfasern und/oder durch Vernadelung und/oder durch ein Air-Layer-Verfahren (durch Luft aufgewirbelt und dann lose geschichtete Fasern insbesondere mit Vorzugsausrichtung) hergestellt werden.

Bei einer insbesondere leicht biegbaren und daher als Wickelware herstellbaren Ausbildung der Erfindung beträgt die Dichte bzw. das Raumgewicht 5-40 kg/m³, insbesondere bis zu 20 kg/m³, während bei einer als biegesteife Preßplatte hergestellten Ausbildung der Erfindung das Raumgewicht bzw. die Dichte zwischen 10 und 150 kg/m³, insbesondere mehr als 50 kg/m³ beträgt.

Das Vlies sollte eine Wärmeleitfähigkeit zwischen 0,03 und 0,07 W/mK aufweisen.

Besonders bevorzugt werden Polyesterfasern, welche aus gesättigten linearen aliphatischen/aromatischen Polyestern gebildet sind, bzw. Fasern aus PET (Polyethylenterephthalat) oder PBT (Polybutylenterephthalat) für das Vlies verwendet. Auch Copolyesterfasern und BIKO- (Bikomponenten)- Fasern aus verschiedenen Polymeren sind anwendbar.

Es empfiehlt sich, einen großen, wenn nicht den gesamten Faseranteil aus Hohlfasern zu bilden.

Es hat sich gezeigt, daß derartige schalldämmende Bauteile nicht nur einfach als Rollen- und Zuschnittware herstellbar sind, sondern neben guten schalldämmenden, auch hervorragende thermische Isolierungs- und daher kälte- und wärmedämmende Eigenschaften zusätzlich zu schalldämpfenden Eigenschaften aufweisen.

Die Erfindung eignet sich daher besonders zur Schallund thermischen Isolation von Gebäuden, Rohrleitungen, Anlagen, stationären Maschinen und Containern einschließlich von Schallschutzkabinen, wie sie bevorzugt bei Meßräumen Anwendung finden. In Teilen dieser genannten Bereiche stellt die vorliegende Erfindung einen guten Ersatz der z.Zt. angewendeten Mineralfaserprodukte dar, was wegen der Karzinogenität von Mineralfasern aber eine erhebliche Verbesserung bei Herstellung, Anwendung und Entsorgung darstellt. Für Trittschall-

dämmzwecke sollte die Schichtdicke des Bauteils zwischen 1 und 4 cm betragen, während für übliche Wärmedämmzwecke dickere Bauteile zwischen 2 und 50 cm bevorzugt werden. Dabei wird die Schichtdicke zum weitaus überwiegenden Teil vom Vlies bestimmt, wogegen die Sperrschicht vergleichsweise dünn ist mit einer Dicke zwischen 0,1 bis 5 mm.

Im Falle der Verwendung auf dem Bausektor empfiehlt sich die Zumischung von unbrennbaren Fasern zu den Kunststoffasern und gegebenenfalls Zusatz von flammwidrigen Partikeln, darunter insbesondere Aluminiumhydroxid einer Korngröße zwischen 0,5 und 100 μm . Die Verwendung von Aluminiumhydroxid als flammwidrige Ausrüstung ist an sich bereits bekannt (Gummi, Asbest, Kunststoffe, 1978, Seiten 863-866). Es versteht sich, daß auch andere flammwidrige und feuerhemmende Zusätze, wie Phosphorverbindungen, anwendbar sind und das Vlies auch oberflächlich mit solchen Überzügen versehen sein kann, sofern die schalldämmenden Eigenschaften nicht wesentlich beeinträchtigt werden. Hierdurch wird der schalldämmende Bauteil mindestens nach der Brandklasse B2 ausgerüstet.

Für viele Anwendungsfälle empfiehlt sich die Kombination des Vlieses mit einer Sperrschicht, welche Flüssigkeit und Dämpfe praktisch nicht zum Vlies hindurchläßt, wodurch dessen thermische und schallisolierende Eigenschaften nicht beeinträchtigt werden.

Für manche Anwendungsfälle empfiehlt sich die oleophobe und/oder hydrophobe Ausrüstung des Vlieses. Auch bietet sich die Anwendung von Herbiziden und Insektiziden als Oberflächenschutz oder Einlagerung in der porösen Absorptionsschicht an, sofern dem nicht Entsorgungsprobleme entgegenstehen.

Die Sperrschicht besteht zweckmäßigerweise ebenfalls aus Polyester in Form einer Folie einer Schichtdicke zwischen 0,1 und 1 mm. Eine solche Dampfsperre kann auch aus Metall, insbesondere einer Aluminiumfolie, und sogar aus Trägerpapieren bestehen, sofern diese genügend als Dampfsperren ausgebildet sind. Dabei empfiehlt es sich, das Vlies nur an einer Seite mit der Sperrschicht abzudecken.

In der Zeichnung sind bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert. Dabei zeigen:

- Figur 1 eine thermisch und schallisolierende Baueinheit zur Verwendung als dachisolierender Bauteil in schematischer Darstellung;
- Figur 2 eine Rohrisolierung in schematischer Darstellung und
- Figur 3 eine Preßplatte gemäß der Erfindung in schematischer Darstellung.

Gemäß Figur 1 weist ein Vlies 1 mehr als 80% insbesondere zwischen 85 und 100% Polyesterfasern PES einer Faserlänge von mindestens 5 mm auf. Die Schichtdicke beträgt zwischen 0,2 und 20 cm und die Dichte bzw. das Raumgewicht beträgt zwischen 5 und 150 kg/m^3 . Die Kunststoffasern 1a aus PES sind entsprechend in im wesentlichen wirrer Verteilung angeordnet. Einseitig ist das Vlies 1 mit einer Sperrschicht 2 aus einer Polyesterfolie einer Schichtdicke von 0,1 und 1,0 mm abgedeckt, die in Figur 1 teilweise abgehoben dargestellt ist. Die Sperrschicht 2 kann auch eine Kaschierung mit einer textilen Schicht sein, um das Aussehen und/oder die Befestigung zu begünstigen. Die Kombination des Vlieses 1 mit der als Dampfsperre dienenden Sperrschicht 2 dient als Dachisolationsbauteil anstelle bisher üblicher Mineralwolle und Aluminiumbeschichtung. An einer Stirnseite steht ein Rand 2a der Sperrschicht 2 über das Vlies 1 über zum Verbinden mit anderen Bauelementen oder mit Nachbarbauteilen. Der Rand 2a kann z.B. 2 bis 10 cm breit sein.

Gemäß Figur 2 ist das Vlies 1, das innen hohle Kunststoffasern 1 aus PES aufweist, derart biegsam, daß es bandagenartig außen um das Rohr 3 als thermische und auch schalldämmende Isolierung gelegt ist. Die Wickelware 10 stößt am Stoß 10a zusammen und bildet hierfür den ringförmigen Mantel um das Rohr 3. Eine alternative Ausführung dieses Anwendungsfalls besteht darin, daß dieser Rohrmantel als Formteil ausgebildet ist und an der Außenseite mit einer Aluminiumfolie kaschiert sein kann.

Gemäß Figur 3 ist das Vlies 1 wesentlich stärker verdichtet zu einem Raumgewicht bzw. einer Dichte zwischen insbesondere 50 und 150 kg/m^3 , so daß eine im wesentlichen biegesteife Preßplatte 11 entsteht, die bevorzugt zur Trittschalldämmung im Fußbodenbereich von Gebäuden verwendet wird und außer den Kunststoffasern 1a zusätzlich flammwidrige Partikel 4 aus Aluminiumhydroxid enthält. Das Produkt ist nicht hygroskopisch; es entstehen im Brandfall keine korrosiven oder giftigen Verbrennungsprodukte, so daß auch im Falle der Entsorgung keine Gefahr der Umweltschädigung entsteht, obwohl die Preßplatte 11 hierdurch den Bedingungen der Brandklasse B2a entsprechend flammwidrig ausgebildet ist. Auch ist eine Kaschierschicht aus textilen Schichtteilen als Sperrschicht 2 mit einem überstehenden Rand 2a auf dem Vlies 1 befestigt.

Das erfindungsgemäße Bauteil wird vor allem als Hohlraum-Schalldämmung von z.B. Blindbalken bei Holzbalkendecken, Ständer-Wänden, abgehängten Decken, als Akustikelement, z.B. selbsttragende Dekoroberflächen für Rasterdecken, als mobile Schallschutz-Trennwand in z.B. Büros und als Zwischensperrdämmung angewendet.

Patentansprüche

1. Schallabsorbierendes und thermisch isolierendes Bauteil mit mindestens einer Schallwellen absorbierenden, porösen, Fasern aufweisenden Absorptionsschicht, die im wesentlichen aus einem Vlies aus vorwiegend Kunststofffasern (1a) besteht,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Vlies (1) eine wärme- bzw. kältedämmende Dichte zwischen 5 und 150 kg/m³ aufweist. 5
2. Bauteil nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Vlies (1) eine Dichte bis zu 20 kg/m³ aufweist. 10
3. Bauteil nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Vlies (1) eine Dichte von mehr als 50 kg/m³ aufweist. 15
4. Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kunststofffasern (1a) mindestens vorwiegend aus Polyesterfasern (PES) bestehen. 20
5. Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Vlies (1) unbrennbare Fasern aufweist. 25
6. Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Vlies (1) mit flammwidrigen Partikeln (4) versehen ist. 30
7. Bauteil nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß Aluminiumhydroxid für die flammwidrigen Partikel (4) mit einer Korngröße zwischen 0,5 und 100 µm verwendet ist. 35
8. Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Vlies (1) oleophob und/oder hydrophob ausgerüstet ist. 40
9. Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Vlies (1) mit Insektiziden und/oder Herbiziden ausgerüstet ist. 45
10. Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Vlies (1) mit einer für Flüssigkeiten und Dämpfe nicht durchlässigen Sperrschicht (2) verbunden ist. 50
11. Bauteil nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Sperrschicht (2) aus einer Polyesterfolie besteht. 55
12. Bauteil nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Sperrschicht (2) aus einer Aluminiumfolie besteht.
13. Bauteil nach Anspruch 11 oder 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Sperrschicht (2) eine Foliendicke zwischen 0,1 und 1 mm aufweist.
14. Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Vlies (1) eine Wärmeleitfähigkeit zwischen 0,03 und 0,07 W/mK aufweist.
15. Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Vlies (1) Hohlfasern in überwiegendem Anteil aufweist.
16. Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch
die Ausbildung als Wickelware (10).
17. Bauteil nach einem der Ansprüche 1-15,
gekennzeichnet durch
die Ausbildung als Preßplatte (11).
18. Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der als Wärmedämmung dienende Bauteil eine Schichtdicke zwischen 2 und 50 cm aufweist.
19. Bauteil nach einem der Ansprüche 1-17,
dadurch gekennzeichnet,
daß der als Trittschalldämmung dienende Bauteil eine Schichtdicke zwischen 1 und 4 cm aufweist.

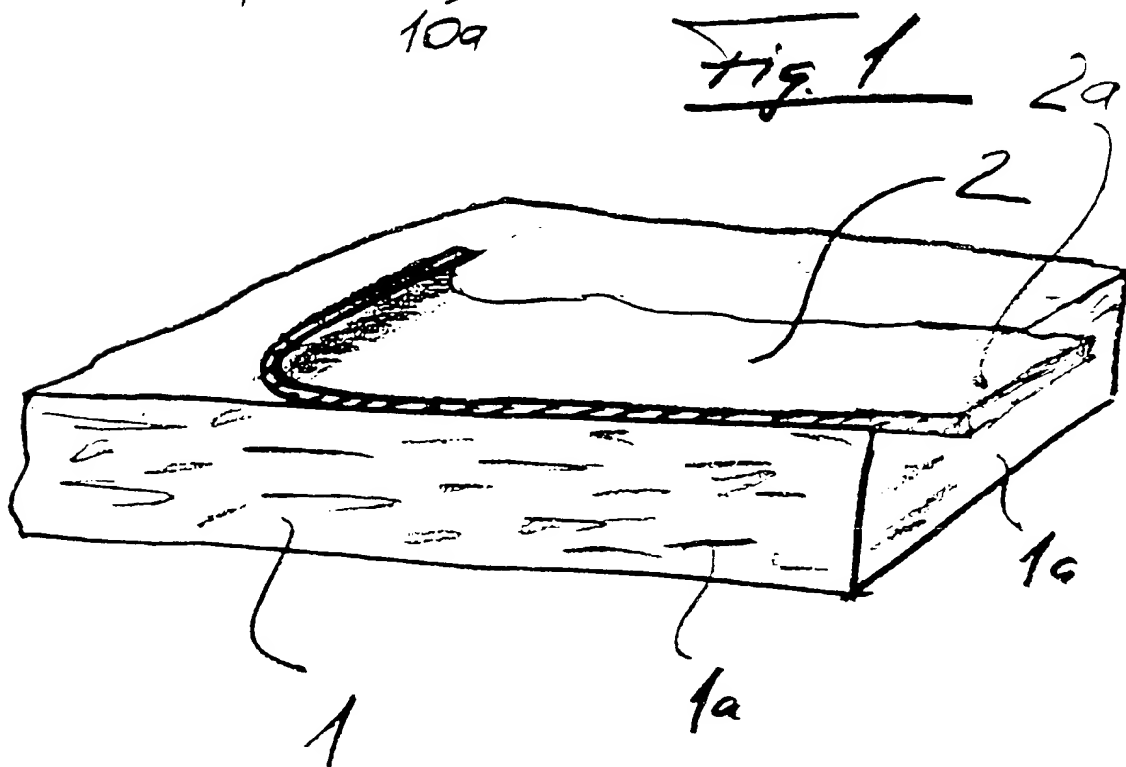
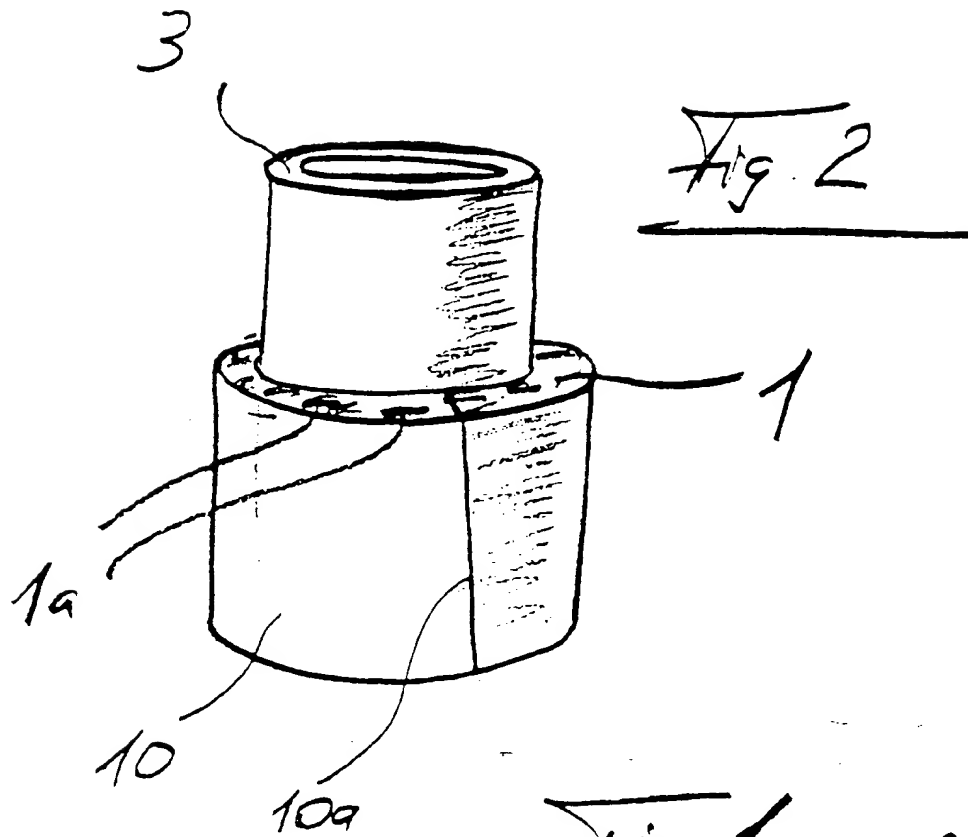
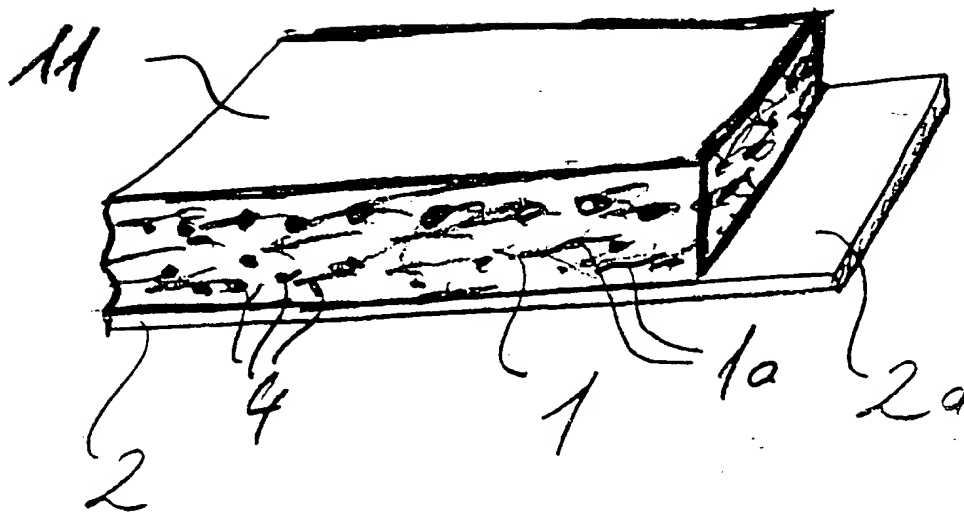


Fig 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 10 5020

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	EP-A-0 363 130 (BRIDGESTONE CORPORATION) * Seite 1, Zeile 1 - Seite 3, Zeile 57 * * Seite 5, Zeile 51 - Zeile 58; Abbildungen *	1,3,4, 10,19	E04B1/78 B60R13/08
X	US-A-4 851 283 (J. S. HOLTROP) * Spalte 1, Zeile 6 - Spalte 3, Zeile 65 *	1-4,18	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 9 no. 46 (M-360) [1769], 27. Februar 1985 & JP-A-59 186750 (NIPPON TOKUSHU TORYO K.K.) 23. Oktober 1984, * Zusammenfassung *	1,3	
X	US-A-5 296 657 (R. J. GILLILAND) * das ganze Dokument *	1,4	
A	DATABASE WPI Week 8830 Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 88-209248 & JP-A-63 145 479 (HOSOKAWA MICRON KK), 17. Juni 1988 * Zusammenfassung *	5,6	
A	EP-A-0 471 452 (THE DOW CHEMICAL COMPANY) * Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 3, Zeile 8 *	5,15	
A	DE-A-31 31 072 (INSTITUTE FÜR TEXTIL- UND FASERFORSCHUNG STUTTGART) * Ansprüche 1,10,12 *	8	
A,D	DE-U-90 10 136 (MATEC-HOLDING AG) * Seite 4, Zeile 9 - Seite 6, Zeile 21 *	8,12	
-/--			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschließdatum der Recherche 8. August 1995	Prüfer Delzor, F
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 10 5020

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	
A	EP-A-0 279 677 (ALBANY RESEARCH LTD) * Seite 1, Zeile 1 - Seite 3, Zeile 65 *	8, 14	
A	GB-A-2 016 457 (SANKYO COMPANY LTD) * Seite 1, Zeile 5 - Zeile 60 *	9	
A	GB-A-2 111 429 (COURTAULDS PLC) * Seite 1, Zeile 1 - Seite 2, Zeile 35; Abbildung 3 *	10, 11	
A	WO-A-91 09166 (E.I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY) * Seite 2, Zeile 35 - Seite 3, Zeile 25 *	11	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 8. August 1995	Prüfer Delzor, F
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			